

## Pakan buatan untuk ikan koi (*Cyprinus carpio*)



© BSN 2013

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN  
Gd. Manggala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta



## Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata .....	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi .....	1
4 Klasifikasi.....	2
5 Persyaratan mutu .....	2
6 Cara pengujian dan pengukuran .....	3
7 Persyaratan penandaan .....	4
8 Cara pengemasan .....	4
Lampiran A .....	5
Lampiran B .....	6
Bibliografi .....	9
Tabel 1 Persyaratan Mutu .....	3



## Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) Pakan buatan untuk ikan koi (*Cyprinus carpio*) disusun agar dapat digunakan oleh pembudidaya, pelaku usaha dan instansi lainnya yang memerlukan serta digunakan untuk pembinaan mutu dalam rangka sertifikasi.

Standar ini disusun sebagai upaya meningkatkan jaminan mutu dan keamanan pangan mengingat pakan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan usaha pembudidayaan ikan sehingga perlu dijamin ketersediaannya sesuai jumlah dan mutu yang dibutuhkan, untuk itu diperlukan persyaratan teknis tertentu.

Standar ini dirumuskan oleh Sub Panitia Teknis (SPT) 65-05-S2 Perikanan Budidaya dan telah dibahas dalam konsensus pada tanggal 6 September 2012 di Bogor, serta telah memperhatikan:

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2009 tentang Perikanan.
2. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor PER.02/MEN/2010 tentang Pengadaan dan Peredaran Pakan Ikan.
3. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor PER.01/MEN/2007 tentang Pengendalian Sistem Jaminan Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan.
4. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor PER.02/MEN/2007 tentang Monitoring Residu Obat, Bahan Kimia, Bahan Biologi dan Kontaminan pada Pembudidayaan Ikan.
5. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor KEP.01/MEN/2007 tentang Persyaratan Jaminan Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan pada Proses Produksi, Pengolahan dan Distribusi.
6. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor KEP.02/MEN/2007 tentang Cara Budidaya Ikan yang Baik.
7. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor KEP.20/MEN/2003 tentang Klasifikasi Obat Ikan.

Standar ini telah melalui proses jajak pendapat pada tanggal 29 Januari 2013 sampai 30 Maret 2013 dengan hasil akhir RASNI.



## Pakan buatan untuk ikan koi (*Cyprinus carpio*)

### 1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan klasifikasi, persyaratan mutu, cara pengujian dan pengukuran, persyaratan penandaan dan cara pengemasan pakan buatan untuk ikan koi.

### 2 Acuan normatif

Dokumen berikut merupakan bagian tidak terpisahkan untuk penggunaan dokumen ini. Untuk acuan bertanggal, hanya edisi yang diacu digunakan. Untuk acuan tidak bertanggal, edisi terakhir dari dokumen acuan (termasuk amandemen) digunakan.

AOAC, Eighteenth Edition, 994.12. 2005, *Official Methods of Analysis of AOAC International; International : Volume I 994.12 Amino acids in Feed; Volume II 989.06 Aflatoxin B1 in cottonseed product and mixed feed.*

SNI 01-2326-1991, *Metode pengambilan contoh produk perikanan.*

SNI 01-2332-2-2006, *Cara uji mikrobiologi – Bagian 2 : Penentuan Salmonella pada produk perikanan.*

SNI 01-2354-1-2006, *Cara uji kimia – Bagian 1 : Penentuan kadar abu pada produk perikanan.*

SNI 01-2354-2-2006, *Cara uji kimia – Bagian 2 : Penentuan kadar air pada produk perikanan.*

SNI 01-2354-3-2006, *Cara uji kimia – Bagian 3 : Penentuan kadar lemak total pada produk perikanan.*

SNI 01-2354-4-2006, *Cara uji kimia – Bagian 4 : Penentuan kadar protein dengan metode total nitrogen pada produk perikanan.*

SNI 2354.9, *Cara uji kimia – Bagian 9 : Penentuan residu kloramfenikol dengan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) pada produk perikanan.*

SNI 2354.11, *Cara uji kimia – Bagian 11 : Penentuan residu tetrasiklin dan derivatnya dengan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) pada produk perikanan.*

SNI 01-2372.7-2009, *Cara uji mikrobiologi – Bagian 7 : Penentuan kapang dan khamir pada produk perikanan.*

SNI 01-2891-1992, *Cara uji makanan dan minuman.*

### 3 Istilah dan definisi

Untuk tujuan penggunaan dalam dokumen ini, istilah dan definisi berikut ini digunakan.

#### 3.1

##### ikan koi

salah satu jenis ikan hias air tawar dari spesies *Cyprinus carpio*, Cyprinidae, memiliki berbagai varietas. Varietas dalam populasi ikan hias koi ini didasarkan pada tampilan warna dasar tubuh, warna dasar sebaran, letak satu warna dasar dipermukaan tubuh dan tampilan pola sisik tubuh



### 3.2

#### **pakan buatan**

merupakan hasil campuran dari berbagai jenis bahan baku dan bahan tambahan pakan, sehingga mempunyai nilai gizi tertentu yang mampu mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan dan/atau mempunyai fungsi tertentu, seperti untuk meningkatkan intensitas warna ikan, daya cerna pakan, serta ketahanan terhadap stress dan penyakit. Pakan buatan berbentuk pelet dibuat melalui proses ekstruksi yang ukurannya disesuaikan dengan ukuran bukaan mulut ikan. Sifat fisik pakan ini terapung, tenggelam perlahan, dan tenggelam.

### 3.3

#### **pemeliharaan ikan koi**

suatu kegiatan pemeliharaan ikan, dengan tujuan memiliki koi berkualitas tinggi meliputi bentuk, ukuran, warna, corak, dan sehat

## 4 Klasifikasi

Digolongkan menjadi 3 (tiga) tingkatan mutu :

### 4.1 Mutu I

- a) Kandungan nutrisi tinggi (protein, lemak dan serat berkualitas tinggi).
- b) Kandungan asam amino, vitamin dan mineral esensial optimum.
- c) Mengandung bahan tambahan khusus (enzim, probiotik) agar mudah tercerna, pertumbuhannya pesat, peningkatan kecerahan dan kualitas warna (karetenoid), kejernihan air pemeliharaan, ketahanan terhadap stress dan penyakit (vitamin C dan E).

### 4.2 Mutu II

- a) Kandungan nutrisi sedang.
- b) Kandungan vitamin dan mineral esensial cukup.
- c) Mudah dicerna, mengandung bahan untuk meningkatkan ketahanan dan pemulihan yang cepat dari stress dan penyakit.

### 4.3 Mutu III

- a) Kandungan nutrisi cukup.
- b) Kandungan vitamin dan mineral minimum.
- c) Tidak ada bahan nutrisi tambahan.
- d) Pertimbangannya adalah nutrisi cukup agar ikan hidup sehat dan umurnya panjang. Pertumbuhan, bentuk dan warna ikan tidak diperhitungkan.
- e) Pakan umum digunakan dikombinasi dengan pakan mutu I.

## 5 Persyaratan mutu

Persyaratan mutu pakan buatan untuk koi sesuai tabel 1.



Tabel 1 - Persyaratan mutu

No	Parameter	Satuan	Persyaratan		
			Mutu I	Mutu II	Mutu III
1.	Kadar air	%	10 - 12	10 – 12	10 - 12
2.	Kadar protein	%	37 - 45	30 – 35	21 - 25
3.	Kadar lemak	%	4 - 7	3 – 5	3
4.	Kadar serat kasar	%	2 - 3	3 – 5	3 - 5
5.	Kadar abu	%	8 - 10	8 – 10	8 - 10
6.	Kadar asam amino esensial (ditambahkan sampai mencapai):				
	– lisin	% total protein	min. 5,7	min. 5,3	-
	– metionin	% total protein	min. 3,1	min. 1,6	-
7.	Nitrogen bebas (N <sub>2</sub> bebas)	%	-	maks. 0,2	maks. 0,2
8.	Diameter pakan	mm	1, 2, 5, 7	1, 2, 5, 7	1, 2, 5, 7
9.	Kandungan cemaran mikroba/toksin :				
	– aflatoksin	µg/kg	maks. 20	maks. 20	maks. 20
	– <i>salmonella</i>	kol/g	negatif	negatif	negatif
	– kapang	cfu/g	maks. 50	maks. 50	maks. 50
10.	Kandungan antibiotik	µg/kg	ttd	ttd	ttd
<b>CATATAN</b> nilai pada tabel ini berdasar pada kondisi pakan apa adanya ( <i>as fed</i> )					

## 6 Cara pengujian dan pengukuran

### 6.1 Ukuran pakan

Dengan menggunakan alat mikrometer, dinyatakan dalam millimeter.

### 6.2 Cara pengujian

- Kadar abu, sesuai SNI 01-2354.1-2006.
- Kadar air, sesuai SNI 01-2354.2-2006.
- Kadar lemak, sesuai SNI 01-2354.3-2006.
- Kadar protein, sesuai SNI 01-2354.4-2006.
- Kadar serat kasar, sesuai SNI 01-2891-1992.
- Kadar asam amino, sesuai AOAC, Volume I, 18th edition, 4.1.11 pp 8-19, 2005.
- Kadar nitrogen bebas, sesuai Lampiran A.

### 6.3 Kandungan antibiotik

- Tetrasiklin, sesuai SNI 2354.11.
- Residu kloramfenikol, sesuai SNI 2354.9.
- Nitrofurantoin dan turunannya, sesuai Lampiran B.



#### 6.4 Cemarkan mikroba

- a) Kapang, sesuai SNI 2332.7.
- b) Salmonella, sesuai SNI 01-2332.2.2006.
- c) Aflatoksin, sesuai AOAC, Volume II, 18th edition, 49.2.20 pp 27-28, 2005.

#### 7 Persyaratan penandaan

Penandaan pada kemasan menggunakan bahasa Indonesia dan Inggris serta harus dicantumkan sebagai berikut :

- a) merek dagang;
- b) nama produsen;
- c) peruntukan pakan;
- d) bobot bersih (*netto*);
- e) jenis bahan yang digunakan;
- f) jenis dan jumlah bahan yang ditambahkan;
- g) kandungan nutrisi yang terdiri dari :
  - protein, minimal;
  - air, maksimal;
  - lemak, minimal;
  - serat kasar, maksimal;
  - abu, maksimal;
  - asam amino, minimal;
- h) cara penyimpanan;
- i) cara penggunaan;
- j) bentuk dan sifat-sifat fisik;
- k) tanggal produksi;
- l) tanggal kadaluarsa;
- m) kode produksi;
- n) nomor registrasi.

#### 8 Cara pengemasan

Pakan buatan koi dikemas dalam wadah tertutup rapat yang kedap air dan kedap cahaya. Bahan kemasan aman digunakan, tidak dipengaruhi dan mempengaruhi isi, menjamin keamanan dalam penyimpanan dan pengangkutan.



## Lampiran A (normatif) Penetapan kadar nitrogen bebas

### A.1 Prinsip

Senyawa nitrogen yang terdapat dalam contoh diuraikan oleh NaOH, kemudian amoniak yang dibebaskan diikat dengan asam borat dan dititar dengan larutan asam standar.

### A.2 Peralatan

- a) alat penyuling dan kelengkapannya;
- b) pemanas;
- c) neraca analitik.

### A.3 Pereaksi

- a) larutan indikator : 10 ml hijau bromkresol 0,1 % dicampur dengan 2 ml merah metil 0,1 % dalam alkohol 95 %;
- b) larutan asam borat indikator : 500 ml asam borat 2 % dicampur dengan 5 ml larutan indikator;
- c) larutan asam klorida, HCl 0,1 N;
- d) larutan natrium hidroksida, NaOH 30 % : larutkan natrium hidroksida ke dalam 350 ml air, simpan dalam botol bertutup karet.

### A.4 Cara kerja

- a) Timbang seksama 5 gram cuplikan, masukkan ke dalam labu didih 250 ml, tambahkan 100 ml air suling dan 10 ml NaOH 30 %, hubungkan dengan alat penyuling.
- b) Sulingkan selama lebih kurang 20 menit, sebagai penampung gunakan 10 ml larutan asam borat 2 % yang telah dicampur indikator.
- c) Bilas ujung pendinging dengan air suling.
- d) Titar dengan larutan HCl 0,1 N.
- e) Kerjakan penetapan blanko dengan perhitungan:

$$\text{Nitrogen bebas} = \frac{(b-c) \times d \times 0,014}{a} \times 100\%$$

dengan pengertian:

- a adalah bobot cuplikan (g);
- b adalah volume HCl 0,1 N yang dipergunakan peniteran contoh (ml);
- c adalah volume HCl 0,1 N yang dipergunakan peniteran blanko (ml);
- d adalah normalitas HCl.



## Lampiran B (normatif)

### Penetapan residu antibiotik nitrofuran dan turunannya dengan menggunakan metoda kromatografi cair tandem massa spektrometri (LC-MSMS)

#### B.1 Prinsip

Metode ini terbagi dalam 3 tahapan :

- a) Hidrolisis dan derivatisasi.
- b) Pemurnian bahan yang sudah diekstrak dengan pemisahan cair-cair.
- c) Perhitungan dan identifikasi pada system LC-MSMS.

#### B.2 Pereaksi

- a) Standar Nitrofuran.
- b) Standar Internal (5-IS).
- c) Larutan atau bahan kimia pereaksi murni.

#### B.3 Peralatan

- a) Tabung sentrifuse.
- b) Vortex.
- c) Nitrogen Evaporator.
- d) Sentrifuse.
- e) Inkubator.

#### B.4 Cara kerja

##### B.4.1 Larutan standar

- a) Pembuatan larutan baku kerja : larutkan sejumlah Nitrofuran (AOZ; AMOZ; SEM; AHD) untuk konsentrasi akhir 10 mg/l (ppb) dengan cara menimbang seksama 1,0 mg baku dan dilarutkan serta diencerkan dengan Methanol hingga 100,0 ml;
- b) Pembuatan larutan standar internal (5IS= d4-AOZ; d5-AMOZ;  $^{13}\text{C}_3$ -AHD;  $^{13}\text{C}^{15}\text{N}_2$ -SEM) yang setara dengan 100 µg/l (ppb)

##### B.4.2 Preparasi sampel

- a) Timbang 1 g sampel ke dalam tabung sentrifuse.
- b) Tambahkan 50 µl larutan standar internal dan 0,4 ml air ultra pure.
- c) Tambahkan 0.5 ml 1M HCL dan 150 µL 50 mM Methanolic 2 nitrobenzaldehyde (189 mg 2 nitrobenzaldehyde larutkan dengan methanol 25 ml dalam labu ukur).
- d) Vortex selama 10 menit dan inkubasi pada suhu +37 °C selama 16 jam (1 malam) atau +55 °C selama 4 jam dan lindungi dari cahaya.
- e) proses neutralisasi yaitu dengan cara menambahkan 5 ml 0,1M di-potassium hydrogenophosphate ( $\text{K}_2\text{HPO}_4$ ) yang diikuti dengan 300 µL 1M NaOH.
- f) Kocok tabung selama beberapa menit, periksa pH pada nilai 7.0+0.5 dengan pH lakmus. dan tambahkan sedikit demi sedikit NaOH jika pH kurang dari 7.
- g) Selanjutnya adalah tahap Liquid-liquid Extraction, dengan menambahkan 5 ml ethylasetat.
- h) Homogenkan selama 20 menit dalam rotary homogenizer pada kecepatan 100 rd/mnt.



- i) Sentrifuse selama 10 menit pada kecepatan 3000 g dalam 4 °C.
- j) Transfer Phase ethylasetat ke dalam vial baru.
- k) Ulangi pengerjaan Liquid-liquid ekstraktion dengan menambahkan 3 ml ethylasetat.
- l) Homogenkan selama 20 menit dalam rotary homogenizer pada kecepatan 100 rd/mnt.
- m) Sentrifuse selama 10 menit pada kecepatan 3.000 g dalam 4 °C.
- n) Transfer dan gabungkan Phase ethylasetat ke dalam vial yang sama (total volume 8 ml). 8 ml ethyl asetat yang diambil tersebut merupakan volume yang berisi residu derivate nitrophenil pada metabolit nitrofurantoin.
- o) Keringkan larutan dengan nitrogen evaporator pada suhu 45 °C.
- p) Larutkan residu kering dengan 400 µl methanol/1 mM ammonium formate (60/40; v/v).
- q) transfer hasil ekstraksi ke dalam tabung effendorf dan ultra centrifus pada 19200 g selama 20 menit pada suhu 4±1 °C.
- r) Kemudian supernatant di saring dengan menggunakan saringan PVDF 0,45 µm.
- s) Pindahkan 300 µl filtrate ke dalam vial LC.

#### B.4.3 Fortifikasi

- a) Timbang 1 g sampel ke dalam tabung sentrifuse.
- b) Tambahkan :
  - 50 µl larutan standar internal 100 ppb (5IS) + 0,95 ml air ----- sebagai Blank Sampel.
  - 50 µl larutan standar 50 µg/l, 100 µg/l, 150 µg/l dan 200 µg/l + 50 µl larutan 5IS ( 5 standar internal) + sejumlah air hingga volume 1 ml ----- sebagai Spike sampel pada konsentrasi 0.5, 1.0, 1.5 dan 20 µg/kg.
  - Langkah tersebut diatas secara rinci tersaji pada tabel.

Volume Spike 10 ppb dalam Methanol (ppb)	Volume Internal Standar 100 ppb (µg)	Volume air ultra pure (µg)	Konsentrasi spike sample pada kurva kalibrasi (ppb)
Blank Sampel (0.0)	50	950	0
50	50	900	0.5
100	50	850	1.0
150	50	800	1.5
200	50	750	2.0

- c) Campurkan atau homogenkan, setelah itu diamkan selama 15 menit.
- d) Lakukan langkah seperti pada metode kerja preparasi sampel tahap 3 s.d 19.

#### B.5 LC-MSMS confirmation

- a) *Mobile Phase*
  - 0.5 mM Ammonium Asetat/MeOH
- b) *Kromatografi*
  - HPLC Pump
  - Automatic Injector
  - Column : Water Symmetry C 18 150 x 2 mm internal diameter
- c) *Mass Spectrometry*
  - ESI Interface (*Applied Biosystem*)
  - Mass Spectrometer API 4000 (*Applied Biosystem*)
  - Data station
- d) *LC Condition*
  - Flow rate 0,2 ml
  - Eluant : ammonium acetate 0,5 M/MeOH
  - Gradient :



- T= 0 : 76/24 eluant
- T= 5 mnt : 40/60
- T= 11 mnt : 40/60
- T= 11.5 mnt : 76/24

- Volume yang diinjeksi 25 µl

e) *Source condition*

- Nebulizer gas (N2) pressure: 80 l/menit
- Source temperature : 150 °C
- Disolvation gas (N2) pressure : 770 l/mnt
- Nebulizer Temperatur : 350 °C
- CID gas pressure (Argon) :  $2.2 \cdot 10^{-3}$  mbar

f) *Mass Spectrometer condition*

- Ionisation mode : ESI positif
- Detetction mode : MRM

Analit	Precursor	Product
NP-SEM	209	169; 166
NP-AOZ	236	134;104
NP-d4 AOZ	240	134
NP-AHD	249	178;134
NP-AMTZ	335	291;262
NP-d5 AMTZ	340	296





## Bibliografi

AOAC Official Methods of Analysis. 2005. *Amino Acids in Feed. Performic Acid Oxidation with Acid Hydrolysis – sodium metabisulfite method*. No 994.12. First action 1994. Final action 1997. Volume I, 18th edition, 4.1.11 pp 8-19.

AOAC Official Methods of Analysis. 2005. *Aflatoxin B1 in cotton seed product and mixed feed. Enzyme-linked immunoabsorbent Screening Methods*. No 989.06. First action 1989. Repealed 2001. Volume II, 18th edition, 49.2.20 pp 27-28

Tacon, A.G.J. 1992. *Nutritional fish pathology. Morphological signs of nutrient deficiency and toxicity in farmed fish*. FAO Fisheries Technical paper 330, Rome, FAO. 75p.

Takeuchi, T, Satoh, S., and Kiron V. 2002. *Common carp Cyprinus carpio*. In: Carl D. Webster and Chhorn Lim (eds) *Nutrient Requirements and Feeding of Finfish for Aquaculture*. CABI Publishing, Wallingford Oxon, UK p 245-261.

Waddington, P.M. 1995. *Koi Kichi*. Infiltration, UK. 270pp.

